

A FONTS...

# Llegint un àlbum il·lustrat per expressar el model Terra

Edelmira Badillo, Digna Couso, Conxita Márquez, Núria Martínez

**Aquesta experiència es basa en la reflexió sobre les idees que poden emergir del model Terra a partir de la lectura de l'àlbum il·lustrat En Jan i en Pep fan un forat amb alumnes de primària. L'estratègia de confrontar les idees dels infants des de la realitat i la ficció ens ha permès indagar en el paper de les representacions a l'hora d'estructurar idees científiques.**

**PARAULES CLAU:** àlbum il·lustrat, model Terra, indagació, representacions, ficció, realitat.



*La Terra és plana, però el que és rodó com una pilota és el cel.*

## Context de la proposta

Cada dia hi ha més acord a considerar que l'aprenentatge ha d'estar contextualitzat. Cal un marc que doni sentit i que determini la necessitat del que cal aprendre, a més de permetre que l'alumnat transfereixi i apliqui les idees i actuï en el món real.

Sempre presentem el context a través d'un text, d'una notícia, d'un vídeo, d'una explicació, d'un problema. En aquesta experiència hem triat treballar mitjançant un àlbum il·lustrat per diferents raons (Marín i altres, 2018):

➤ Afavoreix un paper actiu per part del lector. Reclama que aquest «ompli» els

espais buits, cosa que realitzarà en relació amb el seu coneixement del món real. També caldrà que faci inferències i interpretacions.

- > La intriga ens porta a preguntar-nos com funciona el món. Analitzant la problemàtica de l'àlbum il·lustrat, podem demanar-nos com està influenciat per les lleis físiques i/o biològiques i comparar la ficció amb la vida real.
- > Ens fa ser creatius, però també crítics. Algunes vegades, la resolució de la història estarà basada en coneixements acceptats i algunes altres no, i caldrà ser crítics per descobrir-ho.
- > Ens permet establir connexions entre diferents àrees del currículum.
- > Promou l'establiment de relacions entre el llenguatge literari, el quotidià i el científic.

L'àlbum il·lustrat que hem triat és *En Jan i en Pep fan un forat* (Barnett, 2014). Els protagonistes de la història són dos nens, en Jan i en Pep, acompanyats del seu gos. Un dia es proposen fer un forat sota terra davant de casa seva, amb l'objectiu de trobar-hi alguna cosa espectacular. Comencen a cavar amb dues pales i, malgrat que no aconsegueixen el seu objectiu, decideixen seguir i van variant d'estratègia (canviar de direcció, separar-se, etc.), amb la mala sort que sempre acaben esquivant els grans diamants que s'amaguen al subsol. Cansats, s'asseuen al fons del forat i es queden adormits.

*El contingut de l'àlbum il·lustrat ens va semblar idoni per promoure una discussió entre què és ficció i què és realitat*

Aleshores, el seu gos comença a desenterrar un os que s'amaga sota els seus peus quan, de sobte, comencen a caure tots tres i aterren des del cel en un lloc que, tot i que sembla que és casa seva, no ho és.

El contingut de l'àlbum il·lustrat ens va semblar idoni per promoure una discussió entre què és ficció i què és realitat, i sobretot per aprofundir en les idees i en les representacions dels nens i nenes sobre el model Terra.

### **Idees clau sobre el model Terra a primària**

A l'hora de dissenyar la intervenció, ens vàrem basar en els resultats clàssics de Nussbaum i Novak (1976) sobre les idees espontànies d'alumnes de 7 i 8 anys en relació amb el model físic de la Terra. En el seu article proposen tres idees científiques que s'haurien de treballar a l'aula de primària:

1. La Terra és un planeta esfèric.
2. La Terra està envoltada per l'espai.
3. Els objectes sempre cauen cap al centre de la Terra.

L'alumnat pot verbalitzar les tres idees anteriors amb facilitat i naturalitat quan se li demana com és la Terra i com funciona. Aquestes manifestacions ens podrien fer pensar que les comprenen, en canvi, poden amagar dificultats i errors conceptuals importants. Considerem fonamental que a l'aula es presentin contextos d'indagació on cada infant pugui explicitar, contrastar, qüestionar i donar sentit a les seves idees sobre la Terra i que, a més, sigui capaç d'adonar-se de la complexitat associada amb la seva representació i justificació.

Experiències prèvies mostren que, quan els nens i les nenes representen les seves idees sobre la Terra mitjançant dibuixos, evidencien models mentals diferents, que són dels tipus que es detallen a continuació:

- > La *Terra plana*. És un disc pla o un rectangle on la gent i el cel estan situats a sobre.
- > La *Terra buida*. Té forma d'esfera i la gent viu al seu interior.
- > La *Terra dual*. S'hi contemplen dues terres, és a dir, una superfície plana on viuen les persones i una altra de rodona localitzada a l'espai.

*Tres idees científiques que s'haurien de treballar a l'aula de primària: la Terra és un planeta esfèric, la Terra està envoltada per l'espai i els objectes sempre cauen cap al centre de la Terra*

### **A FONS...**

#### **Ensenyament del model Sol-Terra d'infantil a primària**

Didàctica de les ciències experimentals / ciències naturals

P

## A FONS...

*Experiències prèvies mostren que, quan els nens i les nenes representen les seves idees sobre la Terra mitjançant dibuixos, evidencien models mentals diferents*

- La Terra esfèrica. És com una pilota on poden tenir lloc nivells diferents de representacions: la gent pot viure a tot el voltant o només al damunt, les estrelles estan ubicades únicament a la part superior o a tot el voltant, etc. ◀

Els models Terra buida i dual es poden interpretar com un intent dels nens i nenes de sintetitzar les seves idees intuïtives –que la Terra és plana i que només se'n pot habitar la part superior, perquè a la part inferior tothom cauria– amb la informació cultural que la Terra és esfèrica.



Imatge 1

## La proposta didàctica: lectura científica d'un àlbum il·lustrat

Nosaltres volíem indagar sobre les idees que l'alumnat de diferents edats s'havia format en referència a la Terra. Per això vam implementar la proposta amb infants de segon, quart i sisè de primària d'un mateix centre educatiu. La proposta d'intervenció a l'aula utilitzant l'àlbum il·lustrat s'estructurava en tres moments: abans de la lectura, durant la lectura i després de la lectura.

Abans de la lectura, a fi d'identificar les representacions dels escolars sobre el model físic de la Terra i per situar-les en la temàtica de l'àlbum, els vàrem proposar que, en grups de tres, discutissin i argumentessin sobre la qüestió següent:

- Podeu fer un dibuix de la Terra i mostrar on és el cel? On són les estrelles? I els núvols? Què hi ha fora de la Terra? Ubica en el dibuix persones que visquin en diferents llocs de la Terra.

Seguidament, es va llegir el conte en veu alta i es va demanar als infants que es fixessin en les idees que volia transmetre l'autor i en les il·lustracions que hi havia, per tal de contrastar-ho amb les representacions sobre la Terra que havien discutit en el moment inicial.

Després de la lectura, es va demanar a cada grup que fes una mirada crítica a les idees científiques que plantejava l'àlbum


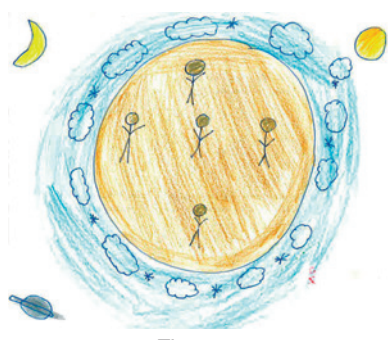

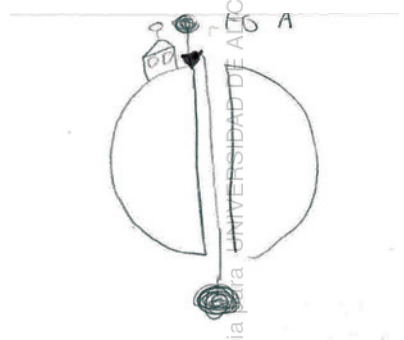
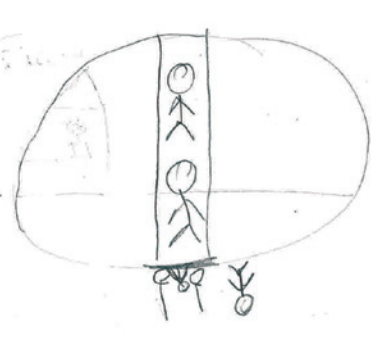
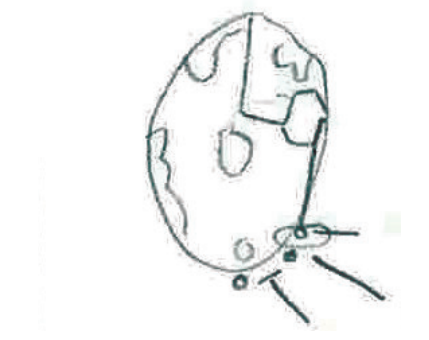
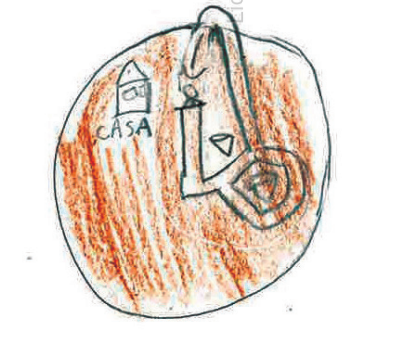

tot problematitzant les il·lustracions de la imatge 1. Se'ls proposà que identifiquessin allò que consideraven ficció i que ho reelaboressin, de manera justificada, en situacions factibles en la realitat.

## Quines idees del model Terra emergeixen a l'aula?

L'estratègia de posar els nens i nenes a confrontar allò que pot passar a la realitat amb la problemàtica que l'autor planteja a l'àlbum els ha ajudat a identificar les lleis físiques, geològiques, biològiques i/o socials que entren en conflicte. Així mateix, ens ha permès accedir a les seves intuïcions i coneixements sobre el model Terra.

A l'analitzar les representacions inicials de la Terra que fan els infants abans de llegir el conte, hem trobat que hi ha una gran influència dels conceptes treballats a classe; per exemple: hem detectat que els escolars de segon que han estudiat els planetes de manera específica i dins d'un projecte han fet representacions inicials més riques i complexes que alumnes de cursos superiors (quadre 1).

*La proposta d'intervenció a l'aula utilitzant l'àlbum il·lustrat s'estructurava en tres moments: abans de la lectura, durant la lectura i després de la lectura*

	ALUMNES DE SEGON	ALUMNES DE QUART	ALUMNES DE SISÈ
Representacions inicials	 <p>Figura 1</p>	 <p>Figura 2</p>	 <p>Figura 3</p>
Representacions finals	 <p>Figura 4</p>	 <p>Figura 5</p>	 <p>Figura 6</p>
	 <p>Figura 7</p>	 <p>Figura 8</p>	<p>És un somni i cap representació.</p>

A FONTS...

Ensenyament del model Sol-Terra d'infantil a primària

Didàctica de les ciències experimentals / ciències naturals

P



## A FONS...

Concretament, aquests alumnes dibuixen una superfície de la Terra amb mars i continents; una atmosfera amb núvols; persones que viuen al voltant de l'esfera i al damunt, i amb un espai que envolta la Terra amb estrelles, Sol i uns altres planetes (figura 1).

En canvi, l'alumnat de quart ha fet dibuixos més simples que evidencien una falta de domini del model; per exemple: ubiquen els núvols fora de la Terra; les estrelles només són al cel, que és una franja blava que envolta el nostre planeta, i les persones s'ubiquen dins de la Terra en la mateixa disposició respecte al centre (figura 2). En el cas de la representació de l'alumnat de sisè, aquesta és similar a la dels nois i noies de segon, però s'hi veu una clara influència de la iconografia que proporciona la tecnologia, ja que utilitzen les icones de localització del Google Maps per ubicar el lloc on viuen les persones. Aquestes representacions no ens permeten inferir com s'imaginen la posició dels éssers humans respecte al centre de la Terra (figura 3). **En tots els casos, però, veurem que aquestes representacions prou adients de la Terra com a esfera – envoltada d'objectes celestes i on actua la gravetat – poden ser «models científics estereotipats» que no han de reflectir pas les idees profundes sobre el model Terra que sí que emergeixen quan discutim la versemblança del que passa als protagonistes de l'àlbum il·lustrat.**

*El context de la història permet detectar nocions molt problemàtiques respecte a la gravetat que podríem considerar que estan superades si només ens en miréssim la representació inicial*

De fet, quan es demana als nens i nenes, per exemple, si és possible o no «que els personatges caiguin per un forat i arribin a l'altra banda de la Terra des del cel», hem detectat diverses problemàtiques respecte a dues idees científiques clau que han d'aplicar els infants. Primer, el model geològic que els permet raonar sobre si la Terra es pot travessar o no. Segon, el model físic que els permet raonar si es pot aparèixer en algun altre lloc de la Terra estant «drets» sobre la seva superfície (actuació de la gravetat).

El domini d'aquests dos models només s'aprecia en alguns alumnes de sisè, els quals consideren que la situació és impossible o un somni. Malgrat que no fan cap representació per il·lustrar el que pensen, expressen la inversemblança de la història dient: «No, perquè no poden arribar al centre de la Terra, que és on es concentra el nucli, i no podrien cavar tant fins a travessar la Terra» o «No, perquè és impossible que caiguin del cel i perquè hi ha la gravetat, que ens permet tocar de peus a terra».

Respecte al model geològic, molts alumnes de segon, quart i fins i tot algun de sisè tenen la idea que la Terra es pot travessar (figures 4, 5, 6 i 7). És a dir, afirmen que «si fas un forat a la Terra has d'arribar a un altre punt des de dins de la Terra». En general, es guien per un model semblant al de terra buida (Nussbaum i Novak, 1976).

Respecte al model físic de la Terra, en particular sobre les idees que es tracta d'un planeta esfèric envoltat per l'espai i on els objectes sempre cauen cap al centre, hi trobem molta més diversitat de respostes. D'una banda, l'alumnat de segon mostra que no té clara la idea de gravetat, ja que necessita que els objectes estiguin «damunt» de la Terra per estar «drets». Així, a la figura 4, l'infant requereix un element transportador per retornar els protagonistes a dalt, i a la figura 7 l'alumne pensa: «Han de fer una volta sencera per poder caure a la Terra des del cel». **Això contrasta amb el fet que, quan dibuixaven la Terra, inicialment podien traçar figures humanes «de cap per avall», atretes cap al centre de la Terra (figura 1).** En canvi, les figures 5 i 6, d'infants més madurs, mostren que tenen la idea que en travessar la Terra es continuaria estant dret i orientat cap al centre, idea que no es podia interpretar en les seves representacions inicials.

També cal esmentar el fet que el context de la història permet detectar una sèrie

de nocions molt problemàtiques respecte a la gravetat que podríem considerar que estan superades si només ens en miréssim la representació inicial; per exemple: el fet que es pugui caure a una altra Terra des de la pròpia Terra, com és el cas de la figura 8, que recorda el model dual de Nussbaum i Novak (1976), però amb dues Terres esfèriques.

Com a conclusió de l'experiència voldríem compartir amb vosaltres tres aspectes que considerem rellevants:

1. L'àlbum il·lustrat que triem ha de proporcionar un context controvertit i po-

tent que permeti confrontar les idees espontànies amb les idees científiques.

2. Els processos d'indagació de les idees científiques han d'ajudar-nos a conèixer els models mentals de l'alumnat, més enllà de les representacions estereotipades que acostumen a fer prou bé.

3. Ens cal prendre consciència de la importància de les representacions i de la influència que exerceixen en la construcció de les idees científiques, perquè tan aviat poden desvetllar problemes d'aprenentatge com amagar-ne. ■

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES



BARNETT, M. (2014): *En Jan i en Pep fan un forat*. Barcelona. Joventut.

MARÍN, A. i altres (2018). «Un problema de conills: L'àlbum il·lustrat per establir connexions entre matemàtiques i ciències». *Guix*, núm. 443, p. 69-74.

NUSSBAUM, J.; NOVAK, J.D. (1976): «An assessment of children's concepts of the earth utilizing structured interviews». *Science Education*, vol. 60(4), p. 535-550.

Aquest article fou sol·licitat per GUIX. ELEMENTS D'ACCIÓ EDUCATIVA el mes de juliol de 2018 i acceptat el mes d'octubre de 2018 per ser-hi publicat.

## A FONTS...

### HEM PARLAT DE:

- Didàctica de les ciències experimentals / ciències naturals.
- Interdisciplinarietat.

### AUTORES

**Edelmira Badillo**  
**Digna Couso**

**Conxita Márquez**  
edelmira.badillo@uab.cat  
digna.couso@uab.cat  
conxita.marquez@uab.cat

**Núria Martínez**  
Exalumna del grau  
d'Educació Primària  
nuria96@gmail.com

# TRIGONOS

## Fent créixer la imaginació a l'escola!

**www.trigonos.cat**  
trigonos@trigonos.cat  
607 21 71 73

